

war. Die Berichte selber sind in einer andern, viel trockeneren, unpersönlicheren Art abgefasst. Sie atmen den nüchternen Geist, der unsere heutigen Verhandlungen beherrscht.

Die 78. Jahresversammlung fand unter dem Präsidium von Herrn Prof. P.-M. de Riedmatten in Zermatt statt. Zermatt nahm unsere Gesellschaft ein zweites Mal im Jahre 1923 auf. Die Durchsicht der Berichte der beiden letztgenannten Versammlungen zeigt, dass die Teilnehmerzahl grösser geworden war. Sie haben, wenn man vom geschäftlichen Teil absieht, einen rein wissenschaftlichen Charakter, in welchem das Persönliche leider ganz in den Hintergrund tritt und doch wissen wir Alle, ganz besonders die Ältern, welche Jahr für Jahr unsere Jahresversammlungen besuchen, dass der persönliche Kontakt, die Erneuerung der Bekanntschaft und die Pflege der Freundschaft ebenso sehr notwendig sind, wie die Pflege der Wissenschaft. Dies kam in überaus deutlicher Weise an der 143. Jahresversammlung zum Ausdruck. Unser Jahrespräsident verstand es, seine Begeisterung für Land und Volk im Wallis den Teilnehmern mitzuteilen, sie selber zu begeistern, und das gemeinsame Mahl, an welchem Raclette und Walliser Weine offeriert wurden, war wohl ein Höhepunkt der Versammlung.

VARIATION DES RECOLTES
SECHERESSE ET DEGATS DE FLUOR
REACTION DES CEPAGES AUX GELS D'HIVER
dans le vignoble valaisan de 1956 à 1963

par Jean Nicollier

Stations agricoles - Châteauneuf

La production commercialisée du vignoble valaisan, exprimée en millions de litres, est indiquée dans le tableau suivant:

1955	27	1958	25	1961	33
1956	19	1959	40	1962	38
1957	17	1960	40	1963	33

Pour la période 1959-1963 la régularité des rendements paraît meilleure qu'elle n'est en réalité. Pour en obtenir une image exacte, l'on devrait déduire les suppléments de récolte fournis par les nouvelles vignes créées récemment: l'augmentation de l'aire viticole en production est de l'ordre de 1 à 1,5 % par année.

Quelques phénomènes de nature écologique¹ qui expliquent partiellement ces résultats doivent être mentionnés.

En 1956, gel d'hiver. En 1957, gel de printemps et séquelles du gel d'hiver précédent.

En 1959, sécheresse physiologique et quasi-sécheresse pluviométrique dues aux circonstances décrites ci-après:

insolation de mai à octobre	1 391 h
température moyenne V. - X. très élevée	17,1 °
précipitations V. - X. en majorité insignifiantes	273 mm
précipitations non hivernales	387 mm
précipitations de l'année viticole	555 mm

Toutefois, le vignoble étant irrigué dans la proportion d'au moins 80 %, la sécheresse n'exerce aucune influence négative prépondérante.

En 1960, pourriture du raisin et gel de printemps limité à la partie supérieure du vignoble et à quelques rares parcelles en plaine.

En 1961, coulure et millerandage, quel que soit le cépage, dans toutes les parcelles où la vigne fleurit durant la première semaine de la floraison, donc dans les meilleures parcelles. Du 18 au 29 mai, la moyenne des températures journalières est de 12° seulement, on comprend que la fécondation n'ait pas lieu.

En 1962, sécheresse estivale intense, comme en témoignent des renseignements fournis ailleurs dans cette note. La proportion de la surface irriguée est sans doute de 90 %.

En 1963, gel d'hiver, pourriture du raisin, flétrissement inhabituellement répandu des pédoncules et chute des grappes avant complète maturité, petites grappes chez le pinot noir.

BRULURES DUES AU FLUOR

Constatactions des vigneron

En 1959, à partir de la mi-juin, une quinzaine de vigneron annoncent des brûlures sur feuilles qui ne peuvent être que récentes. Les cas signalés sont répartis sur 40 km entre Fully et Sierre, dont à Mazem-

¹ L'année viticole commence le 1er novembre et se termine au 31 octobre. Les trois mois d'hiver sont décembre, janvier, février. Les températures hivernales citées sont enregistrées à l'aérodrome de Sion, en plaine. Les autres données météorologiques sont fournies par la station du couvent des Capucins, à Sion; en voici quelques relevés pour la période 1901-1940: insolation de mai à octobre: 1324 h.; température moyenne V. - X.: 15,8°; précipitations de mai à octobre: 299 mm; précipitations non hivernales: 436 mm; précipitations de l'année viticole: 588 mm.

broz-Fully et à Bramois. Les brûlures sont limitées à une part relativement petite du limbe, généralement marginale; les feuilles du haut sont plus touchées que celles du bas.

Ces vignes reçoivent au printemps des doses d'engrais plutôt copieuses, engrais de formule variable mais dont quelques-uns sont fabriqués par la Société des produits azotés de et à Martigny. Dans un concours fortuit de circonstances ces brûlures intriguent et préoccupent donc Bernard Paccolat, collaborateur de la dite société, et l'auteur de cette note. Nous pensons qu'une surconcentration d'engrais au voisinage des radicelles — en ces mois de mai et de juin secs — peut les griller par exosmose ou du moins rendre impossible l'absorption d'eau et provoquer finalement le dessèchement des feuilles. Mais à l'époque il n'est procédé à aucune recherche précise sur les causes de cet accident.

Or voici qu'en 1962 des brûlures analogues sont constatées dans la première quinzaine de juillet, dans le coteau au-dessus de Mazembroz-Fully. D'autres sont encore annoncées en septembre, dans les coteaux de Miège, de Saillon, de Saxon et dans la plaine d'Ardon; la date exacte de leur apparition est inconnue, les vignerons se rendent peu souvent dans les vignes en cet été. Tous les cépages sont touchés; cependant sur le rhin ou sylvaner les dégâts sont toujours plus étendus. A Saxon, la vigne est complantée d'abricotiers; les feuilles de quelques-uns de ces arbres montrent le traumatisme typique provoqué par le fluor. L'accident n'est pas toujours uniformément visible dans toute la parcelle; on y trouve même des places indemnes. Mais il est nettement circonscrit à une parcelle; il peut toutefois s'étendre aussi à la première rangée de la vigne voisine.

En 1963 enfin, un seul cas est annoncé, dans la deuxième quinzaine de juillet, sur rhin, à Verdun-Fully.

Recherche des causes

La récidive de 1952 conduit les deux Valaisans à rechercher avis et lumière auprès de leurs collègues des Stations fédérales d'essais agricoles de Lausanne: Ernest Bovay, chimiste, et Adrien Bolay, botaniste. Voici donc les résultats de leurs observations et leurs commentaires.

L'examen histologique des coupes de feuilles indique que la nécrose n'est pas la conséquence d'un dessèchement, mais bien d'une brûlure. La teneur des feuilles en fluor a été déterminée; les résultats de ces recherches, d'ailleurs conformés par les analyses de la Station fédérale de chimie agricole de Liebefeld-Berne, sont donnés dans le tableau suivant:

<i>En Valais, vignes avec brûlures</i>	milligrammes de fluor par 100 grammes de matière sèche
Miège, rhin ou sylvaner	11,0 - 11,7
Miège, pinot noir	45,0
Saxon, rhin	38,8 - 37,0
Saillon, fendant ou chasselas	40,0 - 29,7
Ardon plaine	37,5
Mazembroz-Fully, fendant	52,5 - 33,6 - 24,6 - 46,5
Mazembroz-Fully, rhin	65,0 - 71,5 - 86,6
Verdan-Fully, rhin (1963)	15,4 - 11,5

En Valais, vignes indemnes, contiguës aux précédentes, ou autres

Miège, rhin	5,1
Saxon, rhin	5,4
Saxon, fendant	5,7
Saillon, fendant	8,6
Mazembroz, fendant	8,1 - 9,2
Martigny	5,6 - 3,3
Branson-Fully	6,0
St-Pierre-de-Clages	5,3
Pont-de-la-Morge	3,5

Cully, Lac Léman, vigne indemne

Treytorrents, chasselas	0,8
-------------------------	-----

Les teneurs en fluor des échantillons provenant du Valais central sont extrêmement élevées.

Les dégâts limités à quelques parcelles, les fortes teneurs en fluor des feuilles de ces mêmes parcelles indiquent bien que les gaz fluorés y ont été fixés en quantités plus importantes que dans les vignes voisines. Pourquoi ? L'humidité favorise la dissolution des gaz et leur dépôt sur les feuilles. On peut donc penser que l'irrigation ou l'application d'un traitement pourraient créer des conditions propices à l'apparition des dégâts si elles ont lieu à un moment où des émanations fluorées abondantes baignent la région; un taux plus élevé d'humidité naturelle sous les couronnes des arbres peut à la rigueur suffire.

Dans ce bassin de la vallée du Rhône en amont de Martigny — fermé entre les hautes chaînes des Alpes — l'air est pollué en gaz flu-

orés durant la période végétative 1962 parce que les émanations des établissements industriels se sont maintenues dans l'atmosphère par suite de l'absence de précipitations².

LES CEPAGES ET LES GELS D'HIVER

L'hiver 1956

Le début de l'hiver 1955-1956 est doux: la température moyenne de décembre est de + 1,3; celle de janvier est de — 0,3 seulement; au 31 janvier elle est encore d'environ + 0,5. Dans les parcelles bien exposées du coteau les ceps commencent à absorber de l'eau et pleurent à la taille. Mais dès le 1er février survient un froid polaire qui se maintient jusqu'au 23 inclus; la période du 2 au 19 est particulièrement rigoureuse. Voici les minimums enregistrés dans la hutte, du 1er au 21 février 1956:

1	— 7,8	8	— 12,6	15	— 17,0
2	— 14,3	9	— 8,2	16	— 12,2
3	— 16,8	10	— 15,6	17	— 13,2
4	— 15,2	11	— 16,5	18	— 15,0
5	— 14,4	12	— 16,0	19	— 13,4
6	— 13,8	13	— 14,0	20	— 9,8
7	— 9,6	14	— 10,4	21	— 10,0

Le gel est cependant moins vif dans le Valais central qu'en aval de Martigny et que dans les autres vignobles suisses: il y tue néanmoins un grand nombre de ceps. Les vieilles vignes souffrent davantage que les jeunes. Les gobelets taillés dans le coteau, davantage que les non taillés, sans doute à cause de l'accumulation d'eau dans les coursions, eau qui, sans la taille, filerait vers l'extrémité des sarments. Le rhin

² Il existe notamment trois fabriques d'aluminium, à Martigny, Chippis et Steg. Une fabrique de céramique à la Bâtiaz-Martigny, en activité dès le mois de juin 1962, dont les émanations avaient été reconnues dangereuses pour les abricotiers des environs, fait en sorte de ne plus en produire dès le 10 mai 1963.

Vraisemblablement, les mêmes causes ont provoqué les brûlures constatées en 1959 déjà.

En mai 1959, seulement 21 mm de précipitations. Les précipitations de 1962 sont indiquées plus loin dans le texte. En 1963, 17 mm en avril, 15 en mai et pluies insignifiantes jusqu'au 7 juin. La répartition des précipitations a autant ou même plus d'importance que leur somme: en donner le détail entraînerait trop loin. En mai 1961, 22 mm; aucun cas n'a été annoncé.

Le commun mortel se pose cette question: la sécheresse n'a-t-elle pas aussi ou plutôt limité les dégâts en empêchant la dissolution des gaz fluorés et leur dépôt sur les feuilles?

ou sylvaner se montre le plus sensible parmi les cépages. Le sol n'étant pas recouvert de neige, les racines gèlent dans quelques vignes buttées; les dégâts paraissent plus élevés dans les parcelles ayant reçu du fumier, vraisemblablement parce que les racines souffrent, le sol labouré en décembre, peu tassé, les protège mal.

L'hiver 1962/63

L'hiver 1962/63 est différent: nettement plus rigoureux et interminable. Dès le 20 octobre, le temps froid survient; même dans le coteau le sol est fortement croûté par le gel au point de ne plus pouvoir être labouré à partir des 12 et 13 novembre. Les vagues de froid plus vif, encore que d'intensité inégale, sont au nombre de quatre. Voici pour chacune d'elles quels températures minimales enregistrées dans la hutte * et dans l'herbe **:

Première vague: du 2 au 8 décembre

	2.12	3.12	5.12	6.12	7.12	8.12
*	— 10,0	— 11,8	— 11,4	— 10,8	— 9,6	— 10,2
**	— 12,4	— 14,0	— 13,5	— 13,6	— 12,8	— 13,0

Deuxième vague: les 26, 27 et 28 décembre

	26.12	27.12	28.12
*	— 16,1	— 18,0	— 15,8
**	— 20,4	— 21,7	— 20,0

Troisième vague: du 14 janvier au 6 février

	14.1	15.1	16.1	17.1	20.1	22.1
*	— 16,2	— 14,5	— 14,2	— 13,4	— 12,0	— 9,6
**	— 18,4	— 17,6	— 19,4	— 16,6	— 16,2	— 18,8
	23.1	24.1	25.1	26.1	28.1	29.1
*	— 15,1	— 17,0	— 17,0	— 15,6	— 15,4	— 15,6
**	— 19,6	— 22,0	— 20,6	— 18,0	— 19,6	— 20,6
	31.1	1.2	2.2	3.2	5.2	6.2
*	— 15,8	— 17,2	— 18,4	— 14,4	— 17,0	— 15,0
**	— 20,2	— 21,2	— 21,5	— 19,8	— 21,2	— 19,0

Quatrième vague: du 25 février au 6 mars

	25.2	26.2	27.2	1.3	3.3	6.3
*	— 9,5	— 9,6	— 10,0	— 9,2	— 7,5	— 3,6
**	— 12,8	— 13,2	— 14,2	— 12,0	— 11,0	— 7,0

La vigne gèle. Les craintes les plus vives pour la survie des ceps et pour la récolte sont d'abord ressenties par les vignerons. En raison des

débouissements tardifs en juin et en juillet il s'avère finalement que la mortalité n'est guère plus élevée qu'en 1956. Mais ce gel présente quelques aspects insolites et il est malaisé de débrouiller l'écheveau des diverses interactions.

Il n'y a pratiquement pas de vignes taillées avant février, ni des vignes buttées à l'automne à cause du croûtage intempestif du sol. Une bonne couche de neige recouvre le sol mais la neige fond autour des troncs qui se trouvent dégagés dans les cuvettes. Le froid augmente d'aval en amont dans la vallée du Rhône. A Evionnaz près de Saint-Maurice, à 30 km du Léman, les barbués en pépinière ne gèlent pas alors qu'elles sont tuées à Chamoson, 25 km plus loin. Les dégâts sont bénins, même en plaine et même dans les coteaux non irrigués de Fully et de Martigny, jusqu'à Saillon y compris, soit jusqu'à environ 50 km du lac. Mais à partir de ce dernier point, ils augmentent sans conteste et deviennent les plus graves dans la région Sierre-Salquenen, éloignée de 80 à 85 km de la cuvette lémanique.

Les vignes de plaine paient le plus lourd tribut; mais en coteau les ravages sont également importants dans les dépressions et dans les petits plateaux au sol lourd et fertile. Dans une même zone climatique les vignes sont surtout gelées dans les terrains béton ou bétonneux, sans doute plus séchards en 1962. Des vignes à Sierre, à Conthey près de Sion et à Chamoson laissent percevoir l'effet aggravant du manque d'eau en 1962 sur la sensibilité au gel. La charge joue son rôle, mais des vignes qui n'avaient jamais produit beaucoup ne gèlent pas moins fort. Plusieurs plantiers de un an ou deux ans sont détruits presque en totalité; de très vieilles vignes sont durement touchées. Les formes hautes ne sont pas frappées plus que les formes basses; elles paraissent même l'être un peu moins et fournissent en tout cas un peu plus de raisin grâce au système de taille.

Mais le facteur décisif reste le comportement des cépages. Le pinot noir se montre très sensible au gel, le fendant assez sensible; les suites du gel sont un peu moins graves chez le second que chez le premier. Le rhin ou sylvaner résiste bien. Le gamay fait preuve d'une résistance extraordinaire; même en plaine à côté d'un pinot noir qui ne fournit aucune récolte, il produit normalement. La répartition géographique des dégâts est, pour une part, le reflet de l'encépagement, notamment dans la région Sierre-Salquenen où le pinot noir est cultivé en proportion plus forte qu'ailleurs, de même que dans les replats du coteau généralement occupés par le fendant; les hauts du vignoble complantés quasi en totalité de rhin produisent une belle récolte.

Tentative d'explication

Le comportement inverse des cépages rhin et pinot noir durant les gels d'hiver 1956 et 1962/63 justifie une tentative d'explication. La résistance au gel dépend en tout cas du degré de maturité du bois, qui est lui-même l'intégrale de plusieurs autres influences: il est hors de propos de les énumérer et d'analyser leur rôle ici. Mais la réaction de ces cépages durant les périodes végétatives précédant le gel et les conditions climatiques qui y ont régné méritent d'être citées.

Sur la réaction des cépages, peu de renseignements concrets. Les johannisberg du millésime 1962 — vins issus du rhin — sont d'une qualité exceptionnelle. Même là où le pinot noir n'a pas gelé ses grappes restent petites en 1963, d'où l'on peut conclure qu'il a mal formé ses bourgeons en 1962. Pour des rendements quasi équivalents, l'écart des degrés Oechsle — exprimant la richesse en sucre du raisin — entre la vendange de pinot noir et la vendange de gamay est plus faible en 1962 que les autres années, témoins les résultats d'une enquête effectuée dans un autre but, résultats donnés ci-après:

	<i>pinot noir</i>		<i>gamay</i>	
	rensei- gnements	degré Oechsle	rensei- gnements	degré Oechsle
1960	11	94	13	86
1961	25	96	21	90
1962	37	90,5	36	88

Quelques données météorologiques qui ont fait les années viticoles 1955 et 1962 sont décrites dans le tableau suivant:

Mois	Température moyenne		Heures d'insolation		Précipitations en mm	
	1955	1962	1955	1962	1955	1962
V	14,2	13,7	249	241	65	34
VI	18,1	18,5	212	307	42	35
VII	19,6	19,8	217	279	43	20
VIII	18,2	20,9	231	327	89	27
IX	15,0	15,9	211	222	16	19
X	9,1	10,3	178	199	16	5
M	15,7	16,6	T 1298	1575	T 271	140
Précipitations non hivernales					354	277
Précipitations de l'année viticole					838	620

Au vu de ces chiffres, on comprend que le rhin vive une période végétative bien meilleure en 1962 qu'en 1955. A l'ordinaire ce cépage de deuxième époque, dont la croissance est freinée jusqu'aux chaudes journées de juin, a toujours de la peine à mûrir le bois. En 1962 enfin, il reçoit assez de soleil et assez de chaleur.

Il est moins aisé d'expliquer pourquoi la période végétative 1962 n'est pas favorable au pinot noir, cépage de première époque. La raison pourrait résider dans le déficit des précipitations, notamment à partir de juillet, dont les effets négatifs sont aggravés par une insolation intense, et cela malgré l'irrigation.

L'influence aggravante de la sécheresse est déjà relevée ci-devant pour le gel 1962-63. On peut y revenir. Le vignoble de Chamoson est arrosé par aspersion; quelques parcelles ne le sont point — par la volonté des propriétaires — mais elles reçoivent néanmoins de l'eau dans les bords; or l'on constate, au centre, moins de végétation en été et plus de gel en hiver. A Conthey près de Sion, il s'agit de rhin dans deux parcelles contiguës, séparées l'une de l'autre dans un partage; l'une reçoit un arrosage, l'autre, deux; les dégâts du gel sont plus élevés dans la première que dans la seconde. A Sierre, une vigne de pinot noir est irriguée pour la première fois dans l'été 1962 au moyen des installations de lutte contre le gel; en raison de la finesse des gouttes et du faible débit, peu d'eau tombe au sol, par conséquent mal arrosé; pour cette raison, le pinot noir ne sonde que 83-84 degrés Oechsle au lieu de 93, 104, 106, 95, 101 de 1961 à 1957.

En définitive, en 1962 le rhin réagit avant tout au produit héliothermique élevé — auquel il aspire — et pour lui le déficit en eau — quoi qu'il n'y soit pas indifférent — joue un moindre rôle. Par contre, le pinot noir ne peut pas exploiter l'excédent de produit héliothermique qui dépasse ses capacités et ses besoins et il pâtit d'un manque d'eau.

En résumé, les différences entre les données climatiques des périodes végétatives 1955 d'une part et 1962 d'autre part, sont telles qu'on peut y voir la cause — ou une cause importante — du comportement inverse des cépages rhin et pinot noir à l'occasion du gel des hivers 1956 et 1962/63. Mais les circonstances qui augmentent la sensibilité du pinot noir et 1962/63 se trouvent moins souvent réunies que celles qui empêchent le rhin à bien mûrir son bois; le risque de gel d'hiver demeure donc, dans le Valais central, plus fréquent pour le rhin que pour le pinot noir.